

## NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Utility model registration claim]

[Claim 1] The tubed outer shaft which has the narrow diameter portion which made the bore small at least in the end section, and formed female serration in the inner skin of this narrow diameter portion, By having the major diameter which enlarged the outer diameter at least in the end section, changing from the inner shaft in which the male serration which engages with said female serration was formed to the peripheral face of this major diameter, and making said female serration and male serration engaged In the impact-absorbing type steering shaft which combined said outer shaft and inner shaft, while press fit fitting of the point of said narrow diameter portion is carried out to the end face section of said major diameter It is the impact-absorbing type steering shaft characterized by engaging mutually the pars intermedia of said narrow diameter portion, and the pars intermedia of a major diameter loosely by carrying out press fit fitting of the point of said major diameter to the end face section of said narrow diameter portion.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-8150

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 2 D 1/19

識別記号

庁内整理番号

9142-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 実願平4-53125

(22)出願日 平成4年(1992)7月7日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)考案者 定方 清

群馬県佐波郡東村大字田部井934-2

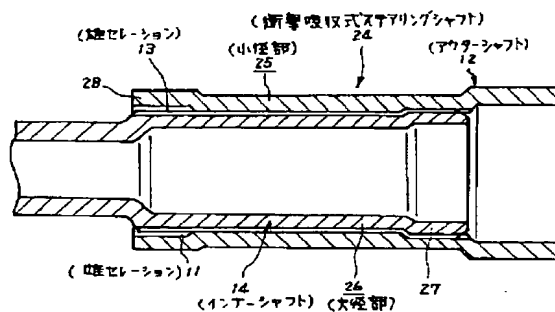
(74)代理人 弁理士 小山 欽造 (外1名)

(54)【考案の名称】 衝撃吸収式ステアリングシャフト

(57)【要約】

【目的】アウターシャフト12とインナーシャフト14との結合部の耐熱性を確保し、しかもコラプス荷重の低減を図る。

【構成】アウターシャフト12一端の小径部25内周面の雌セレーション11と、インナーシャフト14一端の大径部26外周面の雄セレーション13とを係合させる。小径部25先端の第二変形部28の内周面を大径部26の基端部外周面に、大径部26先端の第一変形部27の外周面を小径部25の基端部内周面に、それぞれ強く当接させる。



1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 一端部に少なくとも内径を小さくした小径部を有し、この小径部の内周面に雌セレーションを形成した筒状のアウトシャフトと、一端部に少なくとも外径を大きくした大径部を有し、この大径部の外周面に前記雌セレーションに係合する雄セレーションを形成したインナーシャフトとから成り、前記雌セレーションと雄セレーションとを係合させる事で、前記アウトシャフトとインナーシャフトとを結合した衝撃吸収式ステアリングシャフトに於いて、前記小径部の先端部が前記大径部の基端部に圧入嵌合されると共に、前記大径部の先端部が前記小径部の基端部に圧入嵌合されており、前記小径部の中間部と大径部の中間部とは互いに緩く係合している事を特徴とする衝撃吸収式ステアリングシャフト。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の実施例を示す要部断面図。

【図2】 インナーシャフトの断面図。

【図3】 図2のA-A断面図。

【図4】 同B-B断面図。

【図5】 アウトシャフトの断面図。

【図6】 図5のC-C断面図。

【図7】 同D-D断面図。

【図8】 ステアリングシャフトの収縮量と荷重との関係を示す線図。

【図9】 第二変形部を形成する状態の1例を示す断面図。

【図10】 第一変形部を形成する型の1例を示す断面図。

【図11】 本考案の対象となる衝撃吸収式ステアリングシャフトを組み込んだ、ステアリング機構の1例を示す側面図。

【図12】 従来構造の第1例を示す縦断側面図。

【図13】 図12のE-E断面図。

【図14】 従来構造の第2例を示す縦断側面図。

2

\* 【図15】 図14のF-F断面図。

【図16】 従来構造の第3例を示す半部縦断側面図。

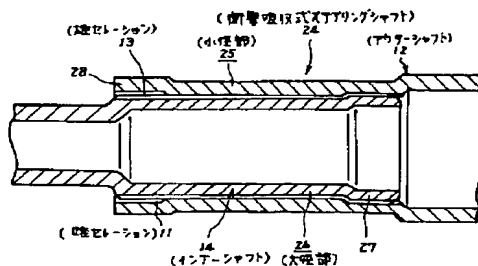
【図17】 図16のG-G断面図。

## 【符合の説明】

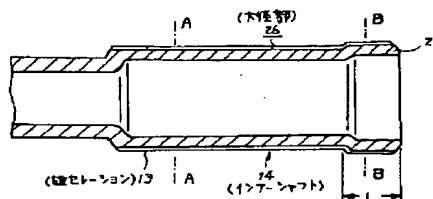
- |     |                 |
|-----|-----------------|
| 1   | 第一のステアリングシャフト   |
| 2   | ステアリングホイール      |
| 3   | ステアリングコラム       |
| 4   | 上部ブラケット         |
| 5   | 下部ブラケット         |
| 6   | インスツルメントパネル     |
| 7   | 第一の自在継手         |
| 8   | 第二のステアリングシャフト   |
| 9   | 第二の自在継手         |
| 10  | 第三のステアリングシャフト   |
| 11  | 雌セレーション         |
| 11a | 谷部              |
| 12  | アウトシャフト         |
| 13  | 雄セレーション         |
| 14  | インナーシャフト        |
| 15  | 凹部              |
| 16  | 空間              |
| 17  | 合成樹脂            |
| 18  | 衝撃吸収式ステアリングシャフト |
| 19  | 通孔              |
| 20  | 小径部             |
| 21  | 鋼球              |
| 22  | 隙間空間            |
| 23  | 通孔              |
| 24  | 衝撃吸収式ステアリングシャフト |
| 25  | 小径部             |
| 26  | 大径部             |
| 27  | 第一変形部           |
| 28  | 第二変形部           |
| 29  | 型               |

\*

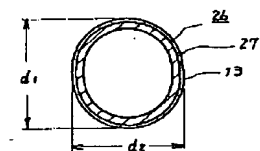
【図1】



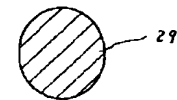
【図2】



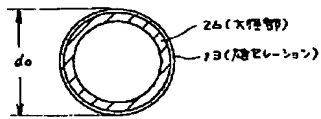
【図4】



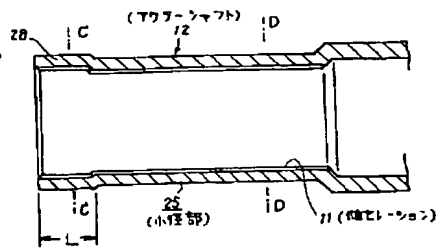
【図10】



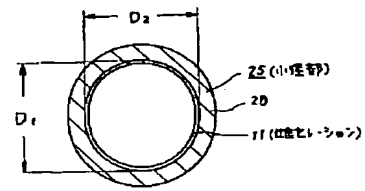
【図3】



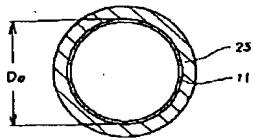
【図5】



【図6】



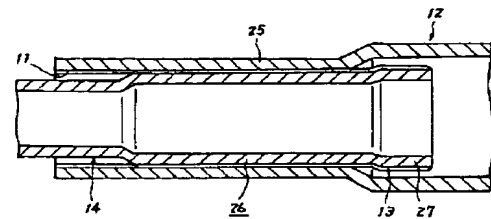
【図7】



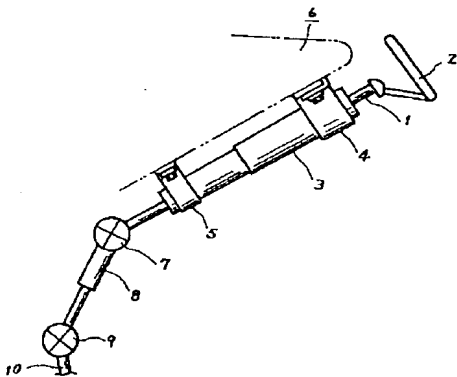
【図8】



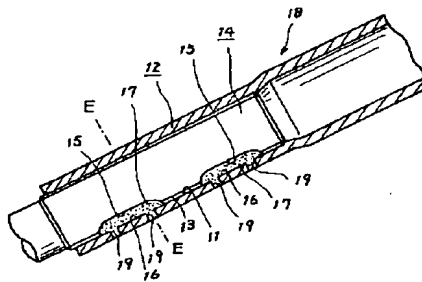
【図9】



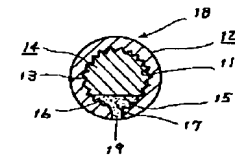
【図11】



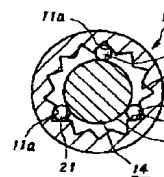
【図12】



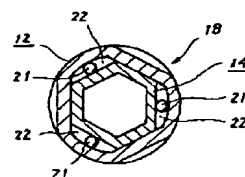
【図13】



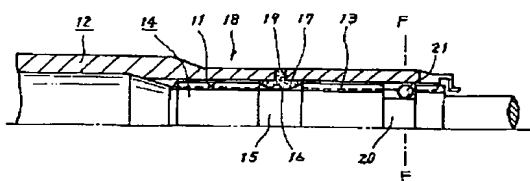
【図15】



【図17】



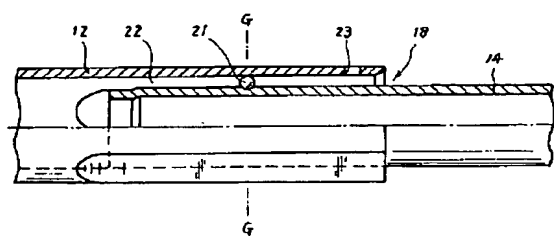
【図14】



(4)

実開平6-8150

【図16】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案に係る衝撃吸収式ステアリングシャフトは、自動車のステアリング装置に組み込んで、ステアリングホイールの動きをステアリングギヤに伝達する為に利用する。

**【0002】****【従来の技術】**

自動車用操舵装置に於いて、ステアリングホイールの動きをステアリングギヤに伝達する為、図11に示す様な機構が使用されている。この図11に於いて1は、上端部にステアリングホイール2を固定した第一のステアリングシャフト、3は、上部、下部両ブラケット4、5により、インスツルメントパネル6の下面に固定されたステアリングコラムで、上記第一のステアリングシャフト1は、このステアリングコラム3の内側を、回転自在に挿通されている。

**【0003】**

前記第一のステアリングシャフト1の下端部で、前記ステアリングコラム3の下端開口から突出した部分には、第一の自在継手7を介して、第二のステアリングシャフト8の上端部を連結している。更に、この第二のステアリングシャフト8の下端部は、第二の自在継手9を介して、ステアリングギヤ（図示せず）に通じる第三のステアリングシャフト10に連結されている。

**【0004】**

この様に形成される為、ステアリングホイール2の動きは、ステアリングコラム3を挿通した第一のステアリングシャフト1、第一の自在継手7、第二のステアリングシャフト8、第二の自在継手9、第三のステアリングシャフト10を介してステアリングギヤに伝達され、車輪に舵角を付与する。

**【0005】**

ところで、この様に構成されるステアリング機構に於いて、衝突時に運転者を保護する為、ステアリングコラム3、及び各ステアリングシャフト1、8を、衝撃に伴って全長が縮まる衝撃吸収式のものとする事が、一般的に行なわれてお

り、衝撃吸収式ステアリングシャフトとして従来から、例えば、特開平2-286468号公報に記載されたものが知られている。

【0006】

この公報に記載された、従来構造の第1例である衝撃吸収式ステアリングシャフトは、図12~13に示す様に、内周面に雌セレーション11を形成したアウターシャフト12と、外周面にこの雌セレーション11と係合する雄セレーション13を形成したインナーシャフト14とを、雌セレーション11の内側に雄セレーション13を挿入した状態に組み合わせる事で構成されている。

【0007】

又、インナーシャフト14の外周面に形成された凹部15、15と、アウターシャフト12の内周面との間の空間16、16に、このアウターシャフト12に形成した通孔19、19を通じて合成樹脂17、17を注入し固化する事で、アウターシャフト12とインナーシャフト14とを互いに結合し、衝撃吸収式ステアリングシャフト18としている。

【0008】

衝突に伴って、この衝撃吸収式ステアリングシャフト18に、軸方向に互り大きな力が作用すると、前記合成樹脂17、17が、前記空間16、16と通孔19、19との連続部分で剪断され、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との相対的変位を自在として、前記衝撃吸収式ステアリングシャフト18の全長が縮まるのを許容する。

【0009】

又、実公昭58-51096号公報には、図14~15に示す様な構造の衝撃吸収式ステアリングシャフト18が記載されている。この第2例の従来構造の場合、前記第1例の構造に加え、インナーシャフト14の中間部に小径部20を形成し、この小径部20の周囲に配置した鋼球21、21を、アウターシャフト12内周面に形成した雌セレーション11の谷部11a、11aに嵌合させて、衝撃吸収式ステアリングシャフト18としている。

【0010】

この第2例の構造の場合、衝突に伴って、この衝撃吸収式ステアリングシャ

フト18の軸方向に互り大きな力が作用すると、合成樹脂17が空間16と通孔19との連続部分で剪断され、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との相対的変位を自在として、前記衝撃吸収式ステアリングシャフト18の全長が縮まるのを許容する。そして、この衝撃吸収式ステアリングシャフト18の全長が縮まる際には、前記鋼球21、21が雌セレーション11の内側面を塑性変形させつつ、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との相対的変位を許容する。

#### 【0011】

更に、実開昭63-147363号公報には、図16～17に示す様な構造の衝撃吸収式ステアリングシャフト18が記載されている。この第3例の従来構造の場合、アウターシャフト12の端部を、角部を丸くした略三角形筒状に、インナーシャフト14の端部を六角形筒状に、それぞれ形成して、両端部同士をスライド自在に嵌合させると共に、アウターシャフト12の内周面とインナーシャフト14の外周面との間の隙間空間22、22内に鋼球21、21を、前記アウターシャフト12に形成した通孔23を通じ圧入して、衝撃吸収式ステアリングシャフト18としている。

#### 【0012】

この第3例の構造の場合、衝突に伴って衝撃吸収式ステアリングシャフト18の軸方向に互り大きな力が作用すると、前記鋼球21、21がアウターシャフト12の内周面とインナーシャフト14の外周面とを塑性変形させつつ、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との相対的変位を許容する。

#### 【0013】

##### 【考案が解決しようとする課題】

ところが、これら従来から知られた、衝撃吸収式ステアリングシャフトの場合、次に述べる様な、解決すべき問題が存在する。

#### 【0014】

先ず、前記第1例の構造の場合、アウターシャフト12とインナーシャフト14との結合支持を、合成樹脂17、17のみで行なっている為、耐熱性が不足し、高温になり易いエンジンルーム内に設置する場合等、使用条件によっては十分



な振り耐久性能を得られない事が考えられる。

【0015】

又、前記第2例の構造の場合、雌セレーション11の谷部11bの内側面に対して、各鋼球21、21がそれぞれ2個所で当接しており、衝突時にはこの2個所位置を塑性変形させつつ、アウターシャフト12とインナーシャフト14との相対的変位を許容する構造としている為、各鋼球21、21は殆ど回転せず、主として滑りながら変位するので、衝撃吸収式ステアリングシャフト18の全長を縮める為に要する力（所謂コラプス荷重）が大きくなりがちである。

【0016】

コラプス荷重が大きくなると、衝突事故の際、衝突によるステアリングギヤの後退が途中で吸収されなかったり、或は運転者の身体がステアリングホイールに衝突する事に伴ってこのステアリングホイールに加わる前向きの衝撃が吸収されず、ステアリングホイールに衝突した運転者の体に大きな衝撃が加わり易くなる為、好ましくない。

【0017】

更に、前記第3例の構造の場合、鋼球21、21をアウターシャフト12の通孔23から組み込む作業に手間を要し、製作費が嵩むだけでなく、軸方向位置を規制しにくく、安定した性能を得にくい。

【0018】

本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフトは、上述の様な不都合を何れも解消するものである。

【0019】

【課題を解決する為の手段】

本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフトは、例えば図12～13、或は図14～15に示した従来構造の場合と同様に、一端部に少なくとも内径を小さくした小径部を有し、この小径部の内周面に雌セレーションを形成した筒状のアウターシャフトと、一端部に少なくとも外径を大きくした大径部を有し、この大径部の外周面に前記雌セレーションと係合する雄セレーションを形成したインナーシャフトとから成り、前記雌セレーションと雄セレーションとを係合させる事で、

前記アウターシャフトとインナーシャフトとを結合している。

【0020】

特に、本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフトに於いては、前記小径部の先端部が前記大径部の基端部に圧入嵌合されると共に、前記大径部の先端部が前記小径部の基端部に圧入嵌合されており、前記小径部の中間部と大径部の中間部とは互いに緩く係合している事を特徴としている。

【0021】

【作用】

上述の様に構成される本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフトの場合、小径部の先端部と大径部の基端部との圧入嵌合部、並びに大径部の先端部と小径部の基端部との圧入嵌合部に働く摩擦力によって、アウターシャフトとインナーシャフトとを互いに結合する。

【0022】

又、衝突時に軸方向に互い強い力が加わった場合には、前記両圧入嵌合部に働く摩擦力に抗してアウターシャフトとインナーシャフトとが、軸方向に互って相対的に変位し、衝撃吸収式ステアリングシャフトの全長を縮める。

【0023】

【実施例】

図1～8は本考案の実施例を示している。本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフト24は、前述した従来の衝撃吸収式ステアリングシャフト18（図12～17）と同様に、アウターシャフト12とインナーシャフト14とを軸方向（図1の左右方向）に互る相対的変位自在に組み合わせる事により、軸方向に互る衝撃力が加わった場合に全長が縮まる様に構成している。

【0024】

前記アウターシャフト12は、全体を円管状とされており、一端部（図1、5の左端部）に絞り加工を施す事で、この一端部に小径部25を形成している。そして、この小径部25の内周面に、雌セレーション11を形成している。一方のインナーシャフト14も、全体を円管状とされており、一端部（図1、2の右端部）を押し広げる事で、大径部26を形成している。そして、この大径部26の

外周面に、前記アウターシャフト12内周面の雌セレーション11と係合する、雄セレーション13を形成している。

【0025】

又、前記大径部26の先端部(図1、2の右端部)は直径方向に少し押し潰す事により、長さLに互って、断面が長円形の第一変形部27を形成している。この第一変形部27の長径 $d_1$ は、上記大径部26の本体部分の直径 $d_0$ よりも大きく、同じく短径 $d_2$ は、この直径 $d_0$ よりも小さい( $d_1 > d_0 \geq d_2$ )。尚、雄セレーション13を形成した大径部26部分の径は、何れもセレーションのピッチ円相当部分の径( $p_c d$ )で表わす。

【0026】

一方、前記小径部25の先端部(図1、5の左端部)は、やはり直径方向に少し押し潰す事により、長さLに互って、断面が長円形の第二変形部28を形成している。この第二変形部28の長径 $D_1$ は、上記小径部25の本体部分の直径 $D_0$ よりも大きく、同じく短径 $D_2$ は、この直径 $D_0$ よりも小さい( $D_1 \geq D_0 > D_2$ )。尚、雌セレーション11を形成した小径部25部分の径は、何れもセレーションのピッチ円相当部分の径( $p_c d$ )で表わす。

【0027】

又、前記小径部25の直径 $D_0$ は前記大径部26の直径 $d_0$ よりも僅かに大きく( $D_0 > d_0$ )して、前記雌セレーション11と雄セレーション13とが、前記第一、第二両変形部27、28以外の部分では、緩く係合する様にしている。但し、前記第一変形部27の長径 $d_1$ は、前記小径部25の本体部分の直径 $D_0$ よりも少し大きく( $d_1 > D_0$ )、前記第二変形部28の短径 $D_2$ は、前記大径部28の本体部分の直径 $d_0$ よりも少し小さく( $D_2 < d_0$ )している。

【0028】

上述の様な形状を有するアウターシャフト12とインナーシャフト14とは、図1に示す様に組み合わせて、本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフト24とする。

【0029】

即ち、アウターシャフト12の一端部に形成した小径部25の内側に、インナ

ーシャフト14の一端部に形成した大径部26を位置させて、前記小径部25内周面の雌セレーション11と前記大径部26外周面の雄セレーション13とを係合させる。この状態で前記大径部26の先端部に形成された第一変形部27は、弾性変形（或は塑性変形）しつつ、前記小径部25の基端部（図1、5の右端部）に押し込まれる。又、前記小径部25の先端部に形成された第二変形部28は、やはり弾性変形（或は塑性変形）しつつ、前記大径部26の基端部（図1、2の左端部）に押し込まれる。

#### 【0030】

従って、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14とを、図1に示す様に組み合わせた状態では、前記第一変形部27の外周面が小径部25の基端部内周面と、前記第二変形部28の内周面が大径部26の基端部外周面と、それぞれ摩擦係合する。この結果、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14とは、両シャフト12、14間での回転力の伝達を自在に、且つ強い力が加わらない限り、軸方向に互る相対的変位を不能として、互いに結合される。

#### 【0031】

この様に、アウターシャフト12とインナーシャフト14との結合を、金属製のアウターシャフト12とインナーシャフト14とに形成された、第一、第二両変形部27、28と相手部材との圧入嵌合により行なう為、結合部の耐熱性が十分となり、使用条件によって結合部の支持力が不足する事がなくなる。又、第一、第二両変形部27、28は、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との結合部で、軸方向に離隔した2箇所位置に設けられている為、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14との結合部の曲げ剛性も十分に確保される。

#### 【0032】

更に、衝突時に軸方向に互って強い力が加わった場合には、前記第一、第二両変形部27、28による圧入嵌合部に働く摩擦力に抗して、アウターシャフト12とインナーシャフト14とが、軸方向に互って相対的に変位し、衝撃吸収式ステアリングシャフト24の全長を縮める。

#### 【0033】

本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフト24の場合、全長を縮める為に要する力は、前記2個所の圧入嵌合部に働く摩擦力に打ち勝つだけのもので足りる。従って、衝撃吸収式ステアリングシャフト24の全長を縮める為に要するコラプス荷重が大きくなる事なく安定し、衝突事故の際、ステアリングホイールに衝突した運転者の身体に大きな衝撃力が加わるのを有効に防止出来る。

【0034】

尚、前記コラプス荷重は、前記第一、第二両変形部27、28の長さ寸法Lの他、長径 $d_1$ 、 $D_1$ を変える事で、任意に調節可能である。又、前記2個所の圧入嵌合部は、アウターシャフト12の一端部に形成した小径部25とインナーシャフト14の一端部に形成した大径部26との係合部の両端部に設けている為、衝撃吸収式ステアリングシャフト24の全長を縮める為に要する力の大きさは、図8に示す様に、途中から（衝撃吸収式ステアリングシャフト24の収縮量が前記長さ寸法Lを越えて、第一変形部27が小径部25から外れ、第二変形部28が大径部26から外れてから）小さくなる。この様に力が小さくなる迄に要するストローク量（収縮量）は、前記第一、第二両変形部27、28の長さ寸法Lを変える事により、任意に設定出来る。

【0035】

尚、本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフト24を構成するアウターシャフト12の一端部に第二変形部28を形成する場合に於いて、図9に示す様に、小径部25の先端部（図9の左端部）を大径部26の基端部（図9の左端部）よりも少し突出させた状態に、前記アウターシャフト12とインナーシャフト14とを組み合わせ、この状態で、前記小径部25の先端部を直径方向に押し潰せば、押し潰し量を過大にする事なく、設計値通りの寸法を有する第二変形部を形成出来る。

【0036】

又、インナーシャフト14の一端部に第一変形部27を形成する場合には、図10に示す様な長円形断面を有する型29を、前記インナーシャフト14の一端部に形成した大径部26の先端部内に押し込み、この先端部を塑性変形させる。

【0037】

更に、図示は省略したが、前記第一、第二両変形部27、28の一方又は双方を、薄肉に形成する事で、当該変形部27、28を変形し易くし、前記コラプス荷重の低減化、安定化を図る事も出来る。

【0038】

【考案の効果】

本考案の衝撃吸収式ステアリングシャフトは、以上に述べた通り構成され作用する為、十分な耐熱性並びに剛性を確保しつつ、コラプス荷重を十分に低く安定させる事が出来、衝突事故の際に於ける運転者の安全確保を有効に図れる。